

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01091930  
PUBLICATION DATE : 11-04-89

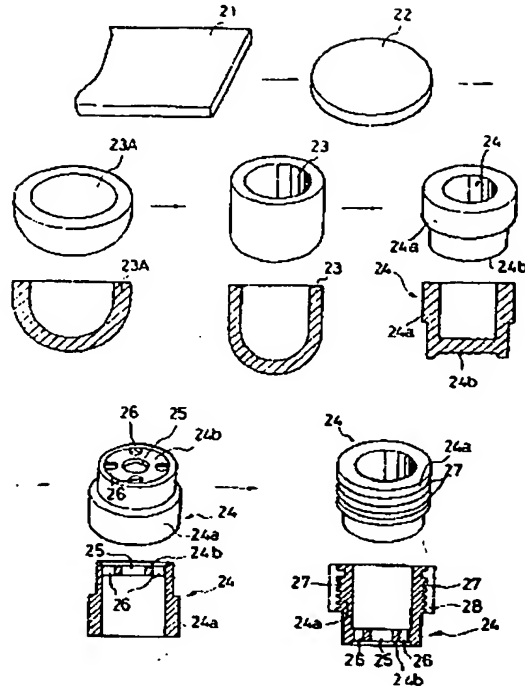
APPLICATION DATE : 30-09-87  
APPLICATION NUMBER : 62247300

APPLICANT : TAIHO KOGYO CO LTD;

INVENTOR : HISATANI KIYOAKI;

INT.CL. : B21K 1/18 B21D 53/84 B23P 15/10  
F16J 1/00

TITLE : PRODUCTION OF PISTON BASE  
STOCK



ABSTRACT : PURPOSE: To reduce working cost as well as improving workability and productivity by forming a piston base stock by executing in order drawing, forging, piercing and grooving on a disk like blank.

CONSTITUTION: A disk like blank 22 is blanked from a steel plate 21. Drawing is then executed by using spherical head punch and conical die to form the preform 23 of which one end is semi-spherical and of which other end is cylindrical. It is then worked in a piston like preform 24 by forging. This piston shaped preform 24 has stepped cylindrical part 24a and end face 24b. Then, the hole 25 for fitting a piston rod and an oil hole 26 are formed on this end face 24b. These holes 25, 26 are formed all at once by pressing but may be formed by cutting as well. Finishing is then executed, if necessary, and finally an annular groove 27 is formed at the large diameter part of its stepped cylindrical part 24a. This annular groove 27 is formed by rolling or cutting. The blank 22 can be formed by cutting a bar stock orthogonally to its axial line as well.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-91930

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)4月11日

B 21 K 1/18  
B 21 D 53/84  
B 23 P 15/10  
F 16 J 1/00

Z-8019-4E  
A-6441-4E  
6826-3C  
7523-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ビストン基材の製造方法

⑯ 特 願 昭62-247300

⑰ 出 願 昭62(1987)9月30日

⑱ 発 明 者	市 川 茂 雄	愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地	大豊工業株式会社内
⑲ 発 明 者	饗 場 誠	愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地	大豊工業株式会社内
⑳ 発 明 者	久 谷 清 晃	愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地	大豊工業株式会社内
㉑ 出 願 人	大豊工業株式会社	愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 三浦 邦夫		

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ビストン基材の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 鋼材からなる円板状のブランクを形成する  
基材形成工程; この円板状のブランクに対し絞り  
加工を施して、一端部が半球状で他端部が筒状の  
中間素材を形成する絞り加工工程; この中間素材  
を鍛造して、一端部が閉じられた筒状のビストン  
形状素材を形成する鍛造加工工程; このビストン  
形状素材の一端部に、ビストンロッド取付用の孔  
を含む孔加工を施す孔加工工程; およびビストン  
形状素材の筒状部周面に環状溝を形成する溝加工  
工程とを含むことを特徴とするビストン基材の製  
造方法。

(2) 特許請求の範囲第1項において、絞り加工  
工程は、二段階に分けて行なわれるビストン基材  
の製造方法。

(3) 特許請求の範囲第1項または第2項におい  
て、溝加工工程は、転造加工によって行なわれる

ビストン基材の製造方法。

(4) 特許請求の範囲第1項または第2項におい  
て、溝加工工程は、切削加工によって行なわれる  
ビストン基材の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「技術分野」

本発明は、ビストン基材の製造方法に関する。

## 「従来技術およびその問題点」

油圧力を利用するシリンダ装置は、油圧装置の  
各種の分野で広く用いられているが、そのビスト  
ンは従来、特に形状が複雑な場合、焼結によって  
形成するのが一般であった。第3図は、この種の  
ビストンを有するシリンダ装置として、車両の  
ショックアブソーバの一例を示すものである。こ  
のショックアブソーバは、内部にシリンダ1を取  
納したアウトシェル2の下端部を図示しない車輪  
側に連結し、シリンダ1内に摺動自在に嵌合した  
ビストン3のビストンロッド4はその上端部を車  
体側に連結する。シリンダ1内には粘性流体が充

環され、シリンダ1とアウタシェル2の間の空間は粘性流体のリザーバを構成する。シリンダ1とアウタシェル2の上端には、ガイドブッシュ9が固定されていて、ピストンロッド4はこのガイドブッシュ9およびオイルシール6を通過して上方に延びている。7はガイドブッシュ9およびオイルシール6の間である。

ピストン3は、14に概念的に示すように、その軸方向に貫通するオリフィス10と、ピストン3の移動に伴ってこのオリフィス10を開閉するバルブ11とを有する。またピストン3の外周には、シリンダ1内壁と密着するシール部材12が設けられている。

以上のショックアブソーバは、その上下、すなわちピストンロッド4の一端と、シリンダ1の下端との間に伸縮力（振動）が作用すると、ピストン3がシリンダ1内で相対移動し、バルブ11が開閉してシリンダ1内の粘性流体がオリフィス10を通過する。この際の粘性流体の抵抗によって減衰力が発揮される。

12のシール性のばらつきに求められ、シール部材12についてのさらなる改良が指向されていた。

しかし、シール部材12自体のシール性の良さは、例えばシール部材の単品シール性基礎評価試験によって実証されていることであり、またシール部材12のシール性が仮に現在より向上したとしても、それがショックアブソーバの性能（減衰特性）に大きな影響を与えとは考えにくい。

この原因は意外なところにあった。ピストン自体から粘性流体の漏れが生じていたのである。焼結ピストンの構造を考えると、焼結材料は、微小な粉体を高い温度と圧力を加えて結合したものであるから、ミクロに見れば多孔質であって、各孔は連続していると考えられることができる。

#### 「発明の目的」

したがって本発明は、漏れの生じることのないピストン基材を安価で効率的に製造することが出来る製造方法を得ることを目的とする。また本発明は、焼結材料に比して、薄肉化、軽量化がで

## 特開平1-91930(2)

この減衰力は、原理的には、オリフィス10の径と長さ、バルブ11の開閉特性によって決定される。特に最近のシール部材12はシール性が高く、バルブ11とピストン3との摺動面では殆ど漏れが生じないから、オリフィス10とバルブ11によって減衰特性が決定されると考えるのは当然であり、仮にシール部材12部分から僅かな漏れが生じたとしても、その漏れを考慮に入れてオリフィス10およびバルブ11を決定すれば、減衰力の設定は容易にでき、設定値と異なる減衰特性や、減衰特性のばらつきは生じないはずである。この減衰特性は、このようなピストンにおいては、リーク特性値として考慮されるものである。

ところが本出願人が、要求されるリーク特性値に基づき、計算を行なって、オリフィス10とバルブ11を決定し、実際に試験を行なうと、設定リーク特性値とならない。そればかりか、ピストンにおけるリーク特性値に許容できないばらつきが生じる。そこで従来はこの原因がシール部材

き、強度および被削性に優れ、かつ油漏れの生じないピストン基材の製造方法を得ることを目的とする。

#### 「発明の概要」

本発明のピストン基材の製造方法は、次の各工程を含んでいる。

#### (1) 素材形成工程

鋼材からなる円板状のブランクを形成する工程である。この工程は、板材からプレス加工によって円板状に打ち抜き、あるいは円形断面の棒材を軸に直角に切断する、等により行なうことができる。鋼材としては、例えば冷間圧延鋼、機械構造用炭素鋼等を使用することができる。

#### (2) 絞り加工工程

この円板状のブランクに対し絞り加工を施して、一端部が半球状で、他端部が筒状の中間素材を形成する工程である。この絞り加工は、球頭ポンチと円錐ダイスの組合せによって行なうことができる。またブランクの肉厚によっては、二段階に行なうことができる。

## (3).鍛造加工工程

中間素材をピストン形状にする工程で、鍛造によって行なう。この工程によって、一端部が閉じられた筒状のピストン形状素材が形成される。前工程において、円板状のブランクから中間素材が形成されているために、この鍛造工程によって、正確な形状のピストン形状素材を形成することができる。

## (4).孔加工工程

このピストン形状素材の一端面に、ピストンロッド取付用の孔を含む孔加工を施す工程である。孔としては、ショックアブソーバのピストンの場合、他に油孔がある。この孔加工は、プレス加工、切削加工によって行なうことができる。

## (5).溝加工工程

孔加工工程および必要に応じ寸法上の仕上加工を施したピストン形状素材の筒状部周面に、環状溝を形成する工程である。この環状溝は、筒状部外面にシール材を結合する際の結合手段として利用される。この溝加工は、転造または切削によ

て行なうことができる。転造によると、本ピストン基材の強度向上が期待できる。また鋼材から形成されているピストン形状素材は、焼結によるものに比し被削性に優れているから、切削によっても容易に環状溝を形成することができる。

本発明のピストン基材の製造方法は、直接的にはショックアブソーバの焼結ピストンについての以上の問題点の発見に基づき、完成されたものであるが、ショックアブソーバ以外のシリンダ装置のピストンとしても使用できる。

## 「発明の実施例」

以下図示実施例について本発明を説明する。第1図は本発明によるピストン基材の製造方法の工程例を示すものである。まず鋼板21から、プレスによって円板状のブランク22を打ち抜く。このブランク22に対し、次に球頭ポンチと円錐ダイスを用いて(深)絞り加工を施し、一端が半球状で他端部が筒状の中間素材23を形成する。

この中間素材23は、この例では、A、B二段階の絞り加工で形成し、第一段の絞り加工Aで

は、中間素材23Aを形成している。これはブランク22の肉厚が大きい場合に有効であるが、ブランク22が薄い場合には、一段の絞り加工で、中間素材23を形成することができる。

中間素材23は、次に鍛造(冷間)によって、最終形状に似たピストン形状素材24に加工される。すなわちこのピストン形状素材24は、段付筒状部24aと、この筒状部24aに直交する一端部の閉じられた端面24bを有する。この鍛造によって、その形状の変化から明らかなように、端面24bが主に加工される。鍛造は成形性および加工性に優れており、特にこのピストン形状素材24は、一旦中間素材23に形成されているものを鍛造するから、現在の鍛造技術で容易に行なうことができる。

ピストン形状素材24には、その端面24bに、ピストンロッド取付用の孔25および油孔26を形成する。これらの孔25および26は、加工性に優れたプレス加工によって一度に形成するのが実際のところであるが、切削によって形成するこ

ともできる。

孔加工の終了したピストン形状素材24は、次に必要に応じ、寸法上の仕上加工(切削加工)を施し、最後に、その段付筒状部24aの大径部に、環状溝27を形成する。この環状溝27は、周面24aに合成樹脂製のシール部材28を被着する際の係合部となるものである。この環状溝27は、転造または切削加工によって形成することができる。特に転造によると、ピストン形状素材24の機械的強度を上げることができる。また切削による場合にも、被削性に優れたピストン形状素材24に対し、容易に環状溝27を形成することができる。なおブランク22は、第3図に示すように、円形断面の棒材29をその軸線に直角に切断することによっても形成することができる。

## 「発明の効果」

以上のように本発明のピストン基材の製造方法は、円板状のブランクに対し、絞り加工、鍛造加工、孔加工、および溝加工を順次施してピストン

特開平1-91930(4)

基材を形成するものである。特に鍛造加工の前に、絞り加工によって一旦中間素材を形成しているために、鍛造加工によって正確な形状のピストン形状素材を効率的に形成することができ、かつこれらの加工は、それぞれ加工性に優れているものであるから、全体としての加工性、生産性に優れ、加工コストの低減を図ることができ、また寸法精度も出しやすい。さらに焼結ピストンと比較して、同一強度を得る場合、薄肉化、軽量化を図ることができ、しかもピストン基材を通して漏れが生じるおそれは皆無である。特に溝加工を転造で行なえば、機械的強度をさらに向上させることができる。また被削性に優れるから、切削加工に用いる刃の寿命を伸ばすことができる。

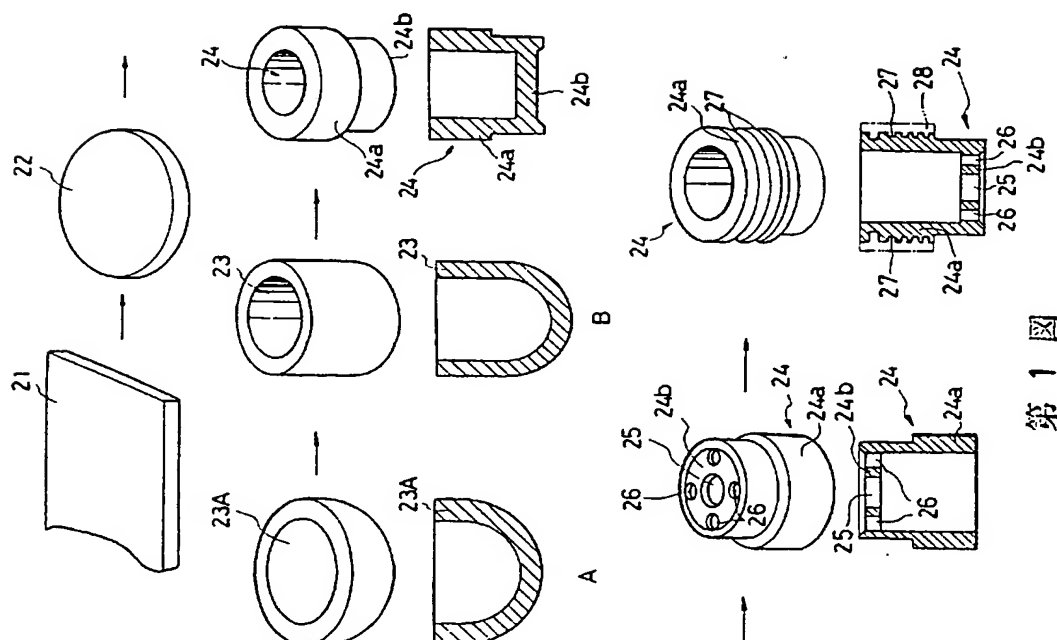
クアブソーバの一例を示す断面図である。

21…鋼板、22…ブランク、23…中間素材、24…ピストン形状素材、24a…筒状部、24b…端面、25、26…孔、27…環状溝、29…棒材。

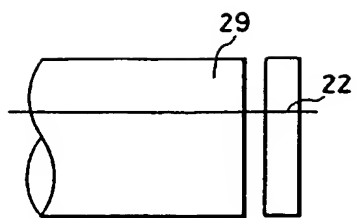
特許出願人 大豊工業株式会社  
向代理人 三浦邦夫  
同 笹山 英

4. 図面の簡単な説明

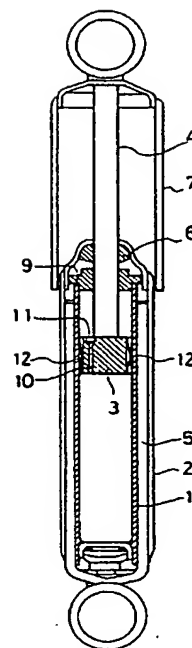
第1図は本発明によるピストン基材の製造方法の工程例を示す、基材の断面変化を示す断面図を含む斜視図、第2図は円板状のブランクを形成する他の手段を示す正面図、第3図は従来のショッ



第1図



第 2 図



第 3 図